

Spixiana	3	1	43-51	München, 1. März 1980	ISSN 0341-8391
----------	---	---	-------	-----------------------	----------------

Die Gattung *Bathydoris* Bergh 1884 in patagonischen Gewässern

(Opisthobranchia, Nudibranchia)

Von Peter Kaiser

Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg

Abstract

In the area of the Patagonian shelf the Falkland-current harbours two new species of the genus *Bathydoris* which are described in this paper. Furthermore the author discusses the relationship of these new species to the other antarctic species of this genus previously reported.

Im Genus *Bathydoris* sind seit seiner Einrichtung für *Bathydoris abyssorum* durch BERGH 1884 neun Arten bekanntgeworden, die allesamt als Raritäten der Meeresforschung gelten können. Fast alle sind nur als Einzelstücke geborgen und beschrieben worden. Nur von *B. obliquata* Odhner lagen der Beschreibung zwei Exemplare zugrunde. Wiederfunde schon beschriebener Arten hat es bisher nicht gegeben.

MARCUS, Ev. & MARCUS, Er. 1962 haben die bis zum Jahre 1962 bekanntgewordenen Arten nach Fundorten und Meerestiefen publiziert. Es sind dieses die folgenden Arten:

- B. abyssorum* Bergh 1884
- B. ingolfiana* Bergh 1900
- B. hodgsoni* Eliot 1907
- B. inflata* Eliot 1907
- B. clavigera* Thiele 1912
- B. brownii* Evans 1914
- B. obliquata* Odhner 1934
- B. aioca* Marcus u. Marcus 1962

Seither ist eine weitere Art, ebenfalls nur in einem Stück bekannt, hinzugekommen: *B. vitjazi* Minichew 1969

Bei allen Arten handelt es sich um stenotherme Kaltwasserformen, die entweder nur polnahe Gebiete oder größere Tiefen wärmerer Meeresgebiete bewohnen. Eine auffällige Häufung zeigen Funde aus antarktischen Gewässern. Es sind dieses die Arten *B. hodgsoni*, *B. inflata*, *B. clavigera*, *B. brownii* und *B. obliquata*.

Erstmalig wurde ein umfangreicheres Material von *Bathydoris* durch das Fischerei-Forschungsschiff „Walther Herwig“ der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg zusammengebracht. Es handelt sich um 27 Tiere, die während zweier Fahrten, 1971

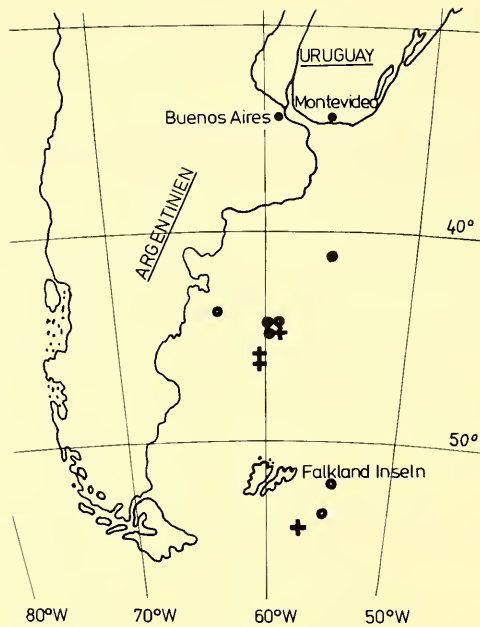


Abb. 1: Die Fundorte von *B. patagonica* ● und *B. argentina* +

und 1978, im Bereich des Falklandstromes auf dem patagonischen Schelf bzw. seinem Kontinentalabhang (slope) in Tiefen zwischen 400 und 1200 m mit einem 200 Fuß Grundschieppnetz gefangen wurden. – Damit ist dieses Material an Stückzahl weit umfangreicher als das, was der Wissenschaft bisher insgesamt vorgelegen hat. – Die sachgemäße Bergung und Konservierung des wertvollen Materials verdanke ich den Herren Dr. Helmut Schulz und Dieter Walošek. Die Konservierung erfolgte in 4% Formalin.

In dem der Arbeit zugrunde liegenden Material konnten zwei Arten erkannt werden und zwar eine auffällige große (12 Stücke) hier als *B. patagonica* sp. n. und eine kleinere augentragende (15 Stücke) als *B. argentina* sp. n. bezeichnete. Fundorte und Verbreitung werden durch die Abb. 1 wiedergegeben.

Daß die hier vorgelegten Neufunde den antarktischen Arten besonders nahestehen, ist aufgrund der engen hydrographischen Beziehungen des Falklandstromes mit den antarktischen Gewässern verständlich. Es ist *B. brownii* aus dem Mc. Murdo Sound bei 366 m Tiefe, die *B. patagonica* sp. n. ähnelt, während *B. obliquata* der hier vorgelegten *B. argentina* sp. n. angeschlossen werden kann. Beide Arten zeigen Übereinstimmungen hinsichtlich der Anordnung der Kiemen und im Aufbau der Radula. Bei der genaueren Untersuchung fanden sich darüber hinaus eine Anzahl von unterschiedlichen Merkmalen, die es gerechtfertigt erscheinen lassen, beide als eigene Arten zu betrachten.

Bathydoris patagonica sp. n.

(Abb. 2-7)

Diese Art wird auffällig groß und massig. Im konservierten Zustand erreichen die Tiere bis zu 105 mm Länge, bei einer Breite von 42 mm. Über dem Notum gemessen beträgt die Höhe 40 mm. Kopf und Fuß waren im Leben von orangeroter Farbe, die sich nach oben hin etwas aufhellte. Hier schien die umfangreiche Leber oliv-grünlich durch die Epidermis hindurch. Die Konsistenz der Tiere war gallertig-weich. Mehrere Tiere sind beim Fang aufgeplatzt. Durch die Konservierung haben die Gewebe eine sehr derbe Struktur angenommen.

Der Vorderteil des Tieres ist kopf- und halsartig vorgezogen. Es handelt sich hierbei um den außerordentlich muskulösen Schlundkopf mit seinen inwendig rechts und links artikulierenden Kiefern und der davon eingeschlossenen Radula. Dieser Teil des Tieres

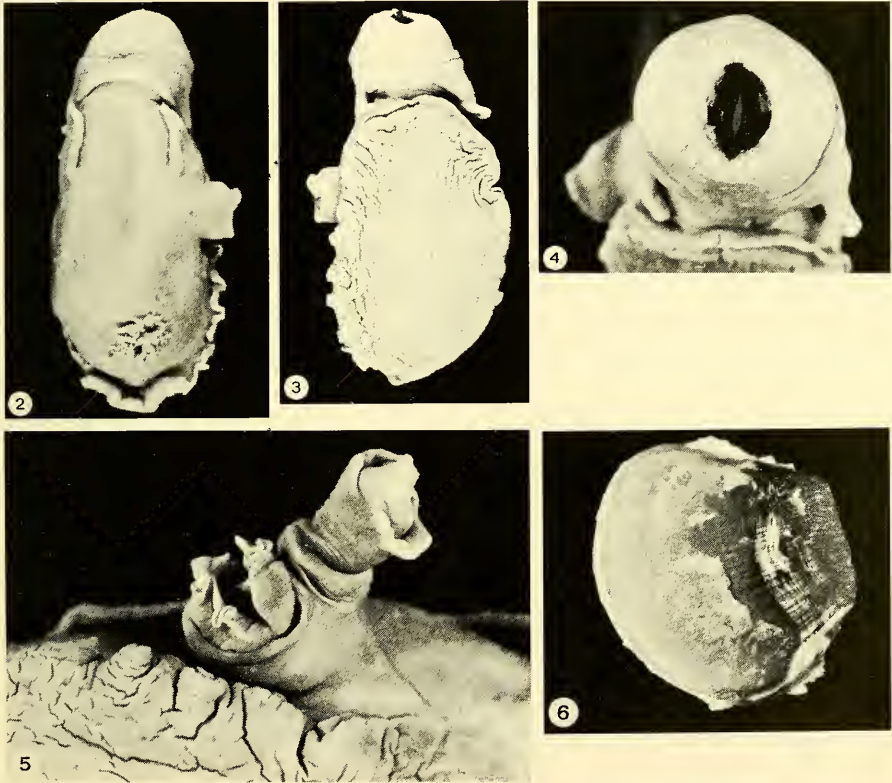


Abb. 2: *B. patagonica* von dorsal, 0,5 ×

Abb. 3: *B. patagonica* von ventral, 0,5 ×

Abb. 4: *B. patagonica* von frontal. Mundöffnung mit den Kiefern, nat. Gr.

Abb. 5: *B. patagonica*, Genitalorgane, rechts ♂, links ♀, 1,5 ×

Abb. 6: *B. patagonica*, isolierter Kiefer von der Innenseite, 2 ×

hat einen Durchmesser von 28 mm und überragt den eigentlichen kuppelförmigen Körper von Größe und Form eines halbierten Hühnereies um ca. 25 mm. Wahrscheinlich ist der Schlundkopf infolge seiner Größe nicht wie bei den bisher beschriebenen Arten in die Körpermasse einziehbar, sondern bei allen Stücken vorgestreckt konserviert. Der Schlundkopf ist überkleidet von der umgestülpten Mundhöhlenwand, die nach hinten als Hautduplikatur in das Velum übergeht. Seitlich abwärts gerichtet, läuft es in Tentakeln aus. Die weiter rückwärts auf dem Notum sitzenden Rhinophoren haben eine Länge von 22 mm. Sie bestehen aus einem kurzen Schaft und einer lamellentragenden Fahne. Das Notum selber war mit Papillen besetzt, die aber bis auf wenige Reste beim Fang verlorengegangen sind. An ihrer Stelle sind warzenförmige Marken erhalten geblieben. Die Papillen hatten eine Länge von 8 mm. Die meisten dieser Papillen hatten eine Keulenform. Daneben fanden sich aber auch einige fadenförmige. Diese erreichten eine Länge von 11 mm.

Die Afteröffnung befindet sich weit hinter der Körpermitte auf dem Notum. Etwa 2 mm davor liegt die Exkretionsöffnung. Vor dem After liegen die Kiemen in Form zweier seitlich etwa 10 mm voneinander entfernter Büschel. Die Lage der Kiemen und der Exkretionsöffnung ist nicht völlig konstant. Sie können aus der Medianen ein wenig nach rechts und hinten verschoben sein.

Der Fuß dürfte, nach seiner Faltenbildung zu urteilen, ursprünglich wesentlich größer gewesen sein. Jetzt hat er im konservierten Zustand eine Länge von 75 mm und eine Breite von 46 mm. Er steht hinten und seitlich bis zu 9 mm über. Vor dem Fuß befindet sich eine selbständige Hautfalte, die die Kontraktionen bei der Konservierung nicht mitgemacht hat.

Die äußeren Geschlechtsorgane sind bei den einzelnen Tieren infolge unterschiedlicher Kontraktion nicht gleichförmig erhalten. Am besten zu erkennen sind sie bei dem Paratyp 1068 (Abb. 5). Die weibliche Geschlechtsöffnung stellt ein faltenreiches trichterförmiges Gebilde dar. Der Penis sitzt mit der Vulva auf einem Hügel und kann bei Kontraktion in einer gemeinsamen Tasche vorn rechts geborgen werden. Die Spitze des Penis ist konisch und ohne jede Armierung bzw. Andeutung von Gruben wie bei *B. brownii*.

An der Vorderseite des Schlundkopfes ist die mit den Kiefern bewehrte ovale Mundöffnung sichtbar. Sie hat eine Höhe von 12 mm. Die Kiefer (Abb. 6) sind an ihrer Arbeitsfläche hohleisenförmig gestaltet, ohne jede Andeutung einer schnabelartigen Spitze, wie sie bei anderen Arten z. B. *B. brownii* beobachtet wurde. Die Schneiden der Kiefer stehen einander nicht genau gegenüber, sondern der rechte Kiefer greift vor den linken. Die Wirkung dürfte also eine scherende gewesen sein. Abnutzungsspuren zeigen sich sowohl auf den Kaurändern der Kiefer, den sie umgebenden lippenartigen Teilen des Schlundkopfes wie auch auf der Radula. Die Maße der Kiefer sind in der Breite 23 mm und in der Längsachse gemessen 17 mm. Die Kiefer haben keine echten Gelenke, sind aber mit Bindegewebe von knorpelartiger Konsistenz beweglich aneinander geheftet.

Die Radula besteht aus 51 Zahnreihen. An ihrer größten Breite enthält sie 171 Zähne pro Reihe, die wie folgt angeordnet sind: ein unpaarer Rhachiszahn wird jederseits von einem schrägkegelförmigen Seitenzahn flankiert (Abb. 7). Dann folgen 84 etwa gleichförmige Zähne. Es ergibt sich also folgende Zahnformel: 84:1:1:1:84. Die vorderen Reihen der Radula sind stark abgenutzt, so daß teilweise nur noch die Grundplatten der Zähne erhalten sind. Bei einem großen Exemplar waren die Zähne der ersten acht Zahnreihen einschließlich ihrer Grundplatten völlig verloren gegangen.

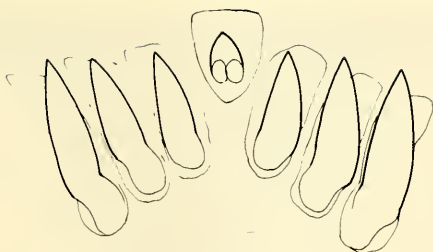


Abb. 7: Radula von *B. patagonica*. Rhachiszahn und drei Seitenzähne jederseits

Der sich an die Mundhöhle anschließende Oesophagus ist mit einer derben homogenen Cuticula von gelblicher Farbe ausgekleidet. In seiner hinteren Hälfte ist der Oesophagus mit kleinen schwarzen Stacheln von 0,3 mm Länge ausgerüstet. Nur ein Viertel davon ragt aus der Cuticula heraus und zeigt ebenfalls Abnutzungsspuren. Der Oesophagus enthält 14 Falten, auf denen diese Stacheln zu mehreren nebeneinander reihenförmig angeordnet sind. Im vorderen Teil des Oesophagus fehlen diese Stacheln im Gegensatz zu *B. brownii*. Diese vordere Hälfte des Oesophagus enthält verwinkelte Falten. Sie ist dadurch geräumiger und enthielt Massen von aufgenommenen Nahrungsteilen. Darunter ließen sich abgeissene Stücke von Gorgonarien erkennen und zwar hornige wie auch verkalkte. Diese teilweise sehr sperrigen Stücke hatten eine Länge bis zu 10 mm. Weichteile waren daran nicht mehr zu erkennen. Offenbar findet in diesem Darmabschnitt schon eine Verdauung statt. Die großen Nahrungsreste können aber nicht ausgewürgt werden, sondern passieren den Darm. Sie ließen sich präparativ sogar noch im Enddarm nachweisen. Außer Resten von Gorgonarien fanden sich noch Stücke von kleineren Kalkschwämmen (*Calcarea* vom Ascontyp). Diese grobe Nahrung dürfte Anlaß der Korrosionserscheinungen auf Lippen, Kiefer und Radula sein.

Holotypus: Fundort: 41° 13' S und 56° 51' W (Station 329) 1250 m Tiefe. Dr. H. Schulz coll. 22.2.1971, Zoologisches Museum Hamburg 1067.

Paratype: 11 weitere Exemplare, Zoologisches Museum Hamburg 1068–1078.

Bathydoris argentina sp. n.

(Abb. 8–12)

Die Tiere sind mittelgroß, relativ schlank. Im konservierten Zustand betrug die Länge bis 65 mm bei einer Breite von 32 mm. Höhe über dem Notum 30 mm. Farbe im Leben: beige, Mitteldarmdrüse grünlich durchscheinend. Konsistenz im Leben gallertig.

Bei dieser Art ist der Schlundkopf nicht „halsartig“ abgesetzt. Durchmesser des Schlundkopfes 10,5 mm. Das langgestreckte Notum war ursprünglich mit Papillen von etwa 2,5 mm Länge besetzt. Diese sind nur noch in Resten vorhanden.

Der Schlundkopf ist von einer Haut überkleidet, die vorn die Kiefer lippenartig bedeckt. Sie läßt nur eine Mundöffnung von 2,5 mm frei. Nach hinten geht diese Haut in eine Duplikatur über, die das Velum darstellt. Es ist seitlich in zwei Tentakeln ausgezogen.



Abb. 8: *B. argentina* von dorsal, 2 ×



Abb. 9: *B. argentina* von ventral, 2 ×

Die weiter hinten gelegenen Rhinophoren bestehen aus einem kurzen Schaft und einer Fahne von 7 mm Länge, die die Lamellen trägt. Eine Rhachis war nicht zu erkennen. An der Basis der Rhinophoren lassen sich durch die Epidermis hindurch Pigmentflecke von 0,5 mm Durchmesser erkennen, die wie bei *B. obliquata* Augen sind. Auf Mikrotomschnitten erwiesen sie sich als Blasenaugen ohne Spur einer Linse (Abb. 10). Ein Sehnerv verläßt das Auge an seinem lichtabgewandten Teil. Die Augenblase ist nach außen durch eine bindegewebige Haut geschlossen. Pigment und Sinneszellen finden sich in der Tiefe des becherförmigen Gebildes. Es sind in einem zentralgeführten Schnitt etwa 10–12 Pigmentzellen mit kleinen Zellkernen getroffen. Dazwischen lassen sich pro Schnitt etwa 5–6 Lichtsinneszellen erkennen, deren größerer Zellkern peripher liegt, während ein keulenförmiger Teil in das Lumen der Augenblase ragt. Dieser Fortsatz ist von hohen Microvilli besetzt. Insgesamt dürften in jedem Auge etwa 30–40 Lichtsinneszellen vorhanden sein. Damit erreicht das Auge zwar keinen hohen Organisationsgrad, dürfte aber doch lichttüchtig und keineswegs rudimentär sein. Von einem Bildsehen dürfte allerdings wohl kaum die Rede sein.

Die Afteröffnung befindet sich vor dem hinteren Körperdrittel in der Medianlinie. Die Exkretionsöffnung liegt rechts daneben. Die Kiemen bilden zwei etwa gleichgroße Büschel vor und hinter der Analpille.



Abb. 10: Längsschnitt durch das Auge von *B. argentina*. In der Augenblase kolbenförmige Lichtsinneszellen.

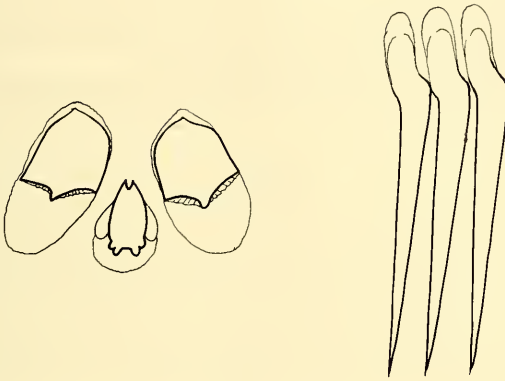


Abb. 11: Rhachiszahn und erster Seitenzahn von *B. argentina*.

Abb. 12: Seitenzähne von *B. argentina* in ihrer größten Ausbildung

Der Fuß ist nur wenig breiter als das Notum. Der freie Fußsaum überschreitet nirgends eine Breite von 4 mm. Vor dem Fuß befindet sich eine selbständige Hautfalte, die bei der Konservierung nur wenig in Falten geworfen wurde.

Auch bei diesen Tieren liegen die äußeren Geschlechtsorgane in sehr unterschiedlich expandierter Form vor. Der Penis war bei keinem Exemplar äußerlich sichtbar, sondern ließ sich erst durch Präparation freilegen. Die Spitze des Penis ist von langkonischer Form mit 2,8 mm Durchmesser und 9 mm Länge. Die weibliche Geschlechtsöffnung trägt an ihrer Vorderseite ein auffälliges drüsenartiges Polster unbekannter Bedeutung. Die Oberfläche wird von feinsten Falten gebildet.

Die Kiefer von *B. argentina* greifen nicht übereinander, sondern treffen sich exakt mit ihren ziemlich stumpfen Kaurändern. Sie können demnach die Nahrung in Form von Po-

lypenstöckchen oder ähnlichem nur abzupfen. Die Kiefer bilden zusammen einen nahezu kreisförmigen Komplex, der allerdings nach vorn leicht konisch erhaben ist. Jede Mandibel hat eine Breite von 8,5 mm und in der Längsachse eine Tiefe von 5,5 mm.

Die Radula setzt sich aus 27 Zahnreihen zusammen. Jede Zahnreihe enthält einen unpaaren Rhachiszahn und daneben einen kegelförmigen Seitenzahn (Abb. 11). Es folgen dann jederseits 42 sehr spitze und lange Zähne (Abb. 12), die keinen Seitenzahn tragen wie bei *B. obliquata*. Auch sind die Zähne im Verhältnis zu ihrer Basisplatte sehr viel länger. Bei *B. obliquata* erreichen sie kaum die doppelte Länge der Basis, hier werden sie etwa dreimal so lang. Die auffälligsten Unterschiede zeigt aber der Rhachiszahn. Er besitzt kein Mittelzähnenchen, sondern zwei seitliche Zähne, während die Mitte freibleibt. Die Zahnformel lautet: 42:1:1:42.

Der Oesophagus ist in seinem hinteren Drittel mit 17 deutlichen Falten ausgerüstet, die braune Zahnreihen tragen. Im vorderen Teil des Oesophagus fehlen diese Zähnchen. Der gesamte Oesophagus wird von einer hell hornfarbenen Cuticula ausgekleidet. In der Nahrung fanden sich kleinere Gorgonarienreste, aber niemals in Form von Kalkskeletten wie bei *B. patagonica*. Infolgedessen sind Abnutzungerscheinungen an Kiefern und Radula viel geringer.

Holotypus: Fundort 54°56' S und 58°05' W (Station 240) 1200 m Tiefe. Dr. H. Schulz coll. 3. 2. 1971 Zoologisches Museum Hamburg 1079

Paratypoide: 14 weitere Exemplare, Zoologisches Museum Hamburg 1080–1093.

Diskussion

Abschließend müssen noch die verwandtschaftlichen Beziehungen zu den antarktischen Arten, insbesondere zu *B. brownii* und *B. obliquata* erörtert werden. Beide Arten zeigen hinsichtlich der Kiemen und der Radula in Zahnformel und Zahl der Zahnreihen einige Übereinstimmungen. Unterschiede ergeben sich für *B. patagonica* in der Armierung des Oesophagus, Fehlen von saugnapfartigen Gruben auf dem Penis. Auffällig ist ferner die bedeutendere Größe und der mächtige vorgestreckte Schlundkopf sowie das Fehlen einer schnabelartigen Zuspitzung der Kiefer.

Auch *B. argentina* übertrifft die antarktische Stammform an Größe um mehr als das Doppelte. Auswertbare Merkmale stellen die abweichenden Zahnformen dar. *B. argentina* hat einen Rhachiszahn ohne Mittelzähnenchen, aber zwei seitliche an dessen Stelle. Gerade die Mitte des Rhachiszahnes bleibt dadurch frei. Außerdem fehlen an den Marginalzähnen die kleinen Seitenzähnen von *B. obliquata*. Diese Zähne sind mit ihrem freien Zahnteil im Vergleich zur Zahnbasis annähernd dreimal so lang. Damit ist *B. argentina* eindeutig zu identifizieren, wenn auch die Möglichkeit, daß hier eine geographische Rasse vorliegen könnte, nicht ausgeschlossen werden sollte. Zu bedenken ist aber, daß der Fundort im Mc. Murdo Sound mehr als 3000 km weit entfernt liegt. Für eine endgültige Klärung wären weitere Funde im Zwischenbereich notwendig.

B. obliquata und *B. argentina* sp. n. sind mit einiger Wahrscheinlichkeit als Ausgangsformen innerhalb des Genus *Bathydoris* anzusehen. Dafür spricht das Vorhandensein der Augen, die keine Sonderbildung sein können, sondern von noch unbekanntem Vorfahren überkommen sein müssen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, daß die Augen nicht als rudimentär anzusprechen sind. Jedenfalls finden sich die Lichtsinneszellen kei-

neswegs in einem desorganisierten Zustand. Höchstens das Fehlen der Augenlinse kann als beginnende Rückbildung gewertet werden, die bei den übrigen *Bathydoris*-arten vollständig geworden wäre, wenn auch mikroskopische Untersuchungen über eventuelle Rudimente noch nicht vorliegen. Auch die schlanke Körperform bei *B. argentina* sp. n., die relativ kleinen, wenig differenzierten Mandibeln und vielleicht auch die langen gleichförmigen Radulazähne dürften als ursprünglich gelten. Die bisher als wichtig angesehene Anordnung der Kiemen in der Analregion ist aber für stammesgeschichtliche Überlegungen sicher wenig belangvoll.

Literatur

- BERGH, R. 1884: Report on the Nudibranchiata. – Rep. Sci. Res. Challenger. Zool. 10, 1–154, pl. 1–14. London.
- — 1900: Nudibranchiate Gasteropoda. – Danish Ingolf Exp. 2 A, n° 3, p 1–49 pl. 1–5. Copenhagen.
- ELIOT, Ch. 1907: Mollusca, 4. Nudibranchiata. – Nat. Antarct. Exp., 2 (Zoology) p. 1–28, I Plate. London.
- EVANS, T. J. 1914: The anatomy of a new species of *Bathydoris*, etc. – Scott. Nat. Antarct. Exp. Tr. R. Soc. Edinb., 50 (I) n° 6, pag. 191–209. pl. 17–18. Edinburgh.
- MARCUS, Ev. u. MARCUS, Er. 1962: A new species of the Gnathodoridacea. – Acad. Bras. Ciens. Vol. 34, No. 2, pag. 269–275
- MINICHEW, Y. S. 1969: The organisation of *Bathydoris vitjazi* sp. n. and the problem about the origin of the nudibranchiate molluscs (Opisthobranchia, Nudibranchia). – Vest. Leningr. gos. Univ. No. 21 pag. 51–58
- ODHNER, N. 1934: The Nudibranchiata, Brit. Antarct. („Terra Nova“) Exp. Zool. 7, n° 5. p. 229–309. pl. 1–3. London.
- THIELE, J. 1912: Die antarktischen Schnecken und Muscheln. Deutsch. SüdpolExp. 13. Zool. 5 (1913), fasc. 2 (1912), pag. 183–286, pl. 11–19. Berlin.

Adresse des Autors:
Prof. Dr. Peter Kaiser,
Zoologisches Institut und Zoologisches Museum
der Universität Hamburg,
Martin-Luther-King-Platz 3, 2000 Hamburg 13, BRD

Angenommen am 10.10.1979